



P802615/W011

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 100 07 501 A 1

51 Int. Cl.⁷:
G 08 G 1/16
B 60 K 28/10
G 01 S 13/04
G 01 S 13/93
G 01 B 21/22

21 Aktenzeichen: 100 07 501.0
22 Anmeldetag: 4. 3. 2000
43 Offenlegungstag: 13. 9. 2001

DE 100 07 501 A 1

71 Anmelder:
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

72 Erfinder:
Stein, Fridtjof, Dr., 73760 Ostfildern, DE

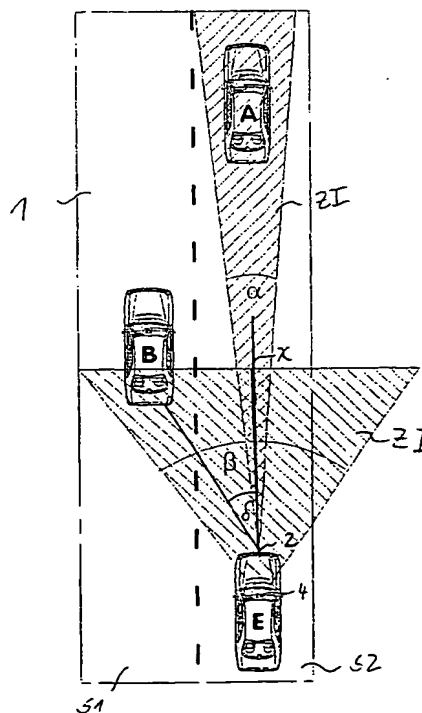
56 Entgegenhaltungen:
DE 198 04 944 A1
DE 196 37 245 A1
DE 43 26 529 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verfahren und Vorrichtung zur Erfassung und Überwachung einer Mehrzahl von vorausfahrenden Fahrzeugen

57 Zur weitgehenden Entlastung des Fahrers eines eigenen Fahrzeugs im Hinblick auf eine Beobachtung des vorausliegenden Umfelds sowie der Schätzung von Abständen und Geschwindigkeiten mehrerer vorausfahrender Fahrzeuge wird erfindungsgemäß bei einem Verfahren zur Erfassung und Überwachung einer Mehrzahl von zum eigenen Fahrzeug (E) vorausfahrenden Fahrzeugen (A bis C) die vorausliegende Umgebung in mindestens eine Nahbereichszone (ZII) und mindestens eine Fernbereichszone (ZI) unterteilt, wobei für die vorausfahrenden Fahrzeuge (A bis C) jeweils deren Spur (S1 bis S3), Geschwindigkeit (V_A bis V_C) und/oder Abstand zum eigenen Fahrzeug (E) ermittelt und anhand der jeweils ermittelten Spur (S1 bis S3), Geschwindigkeit (V_A bis V_C) und/oder Abstand für die vorausfahrenden Fahrzeuge (A bis C) deren Positionen hinsichtlich der Nahbereichszone (ZII) oder der Fernbereichszone (ZI) bestimmt werden, wobei anhand der jeweils ermittelten Geschwindigkeit (V_A bis V_C) und/oder Position der vorausfahrenden Fahrzeuge (A bis C) das eigene Fahrzeug (E) hinsichtlich dessen Momentangeschwindigkeit ($V_{E_momentan}$) angepaßt wird.



DE 100 07 501 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Erfassung und Überwachung einer Mehrzahl von zum eigenen Fahrzeug vorausfahrenden Fahrzeugen.

Ein derartiges Verfahren dient der Unterstützung des Fahrers eines Fahrzeugs bei einem Fahrspurwechsel, z. B. zum Einfädeln in oder Ausfahren aus einer Schnellstraße oder zum Überholen eines langsameren Fahrzeugs. Darüber hinaus dient das Verfahren der Anpassung der Geschwindigkeit des eigenen Fahrzeugs an die Geschwindigkeit eines in der eigenen Spur vorausfahrenden Fahrzeugs.

Derartige Verfahren sind beispielsweise aus der DE 43 13 558 C1 bekannt. Dort wird zur Leithilfe für einen Fahrspurwechsel der Vorraum und der Rückraum der benachbarten Zielspur auf Abstände von dort detektierten Objekten überwacht. Bei Einhaltung der erforderlichen Sicherheitsabstände wird entsprechend ein möglicher Spurwechsel erkannt. Als Überwachungsdetektoren sind dazu neben Ultraschall- und Infrarotanlagen (siehe z. B. DE 38 32 720 A1) auch Radareinrichtungen zur Überwachung des sogenannten Totwinkelbereichs (siehe z. B. DE 39 02 852 A1) und zur Abstandsmessung gegenüber vorausfahrenden Fahrzeugen für ein selbsttätig abstandsge-regeltes Fahren (siehe EP 0 501 345 A2) bekannt.

Die gegenwärtigen Verfahren berücksichtigen dabei stets ein vorausfahrendes Fahrzeug in einem sehr eng begrenzten Bereich, beispielsweise in dem direkt vorausliegenden Bereich (= eigene Spur) oder in einem benachbarten Bereich (= benachbarte Spur). Für den Fall, daß dieses vorausfahrende Fahrzeug den überwachten Bereich verläßt, ist eine Überwachung nicht mehr gegeben. Insbesondere in solchen Fällen mit mehrspurigen Fahrbahnen, auf denen unterschiedlich schnell gefahren wird, ist eine Überwachung aller vorausfahrenden Fahrzeuge nicht ermöglicht.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und Vorrichtung zur Erfassung und Überwachung einer Mehrzahl von vorausfahrenden Fahrzeugen anzugeben, welches den Fahrer eines eigenen Fahrzeugs im Hinblick auf eine Beobachtung des vorausliegenden Umfelds sowie der Schätzung von Abständen und Geschwindigkeiten weitgehend entlastet.

Die erstgenannte Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst bei einem Verfahren zur Erfassung und Überwachung einer Mehrzahl von zum eigenen Fahrzeug vorausfahrenden Fahrzeugen, bei dem die vorausliegende Umgebung in mindestens eine Nahbereichszone und mindestens eine Fernbereichszone unterteilt wird, wobei für die vorausfahrenden Fahrzeuge jeweils deren Spur, Geschwindigkeit und/oder Abstand zum eigenen Fahrzeug ermittelt und anhand der jeweils ermittelten Spur, Geschwindigkeit und/oder Abstand für die vorausfahrenden Fahrzeuge deren Positionen hinsichtlich der Nahbereichszone oder der Fernbereichszone bestimmt werden, wobei anhand der jeweils ermittelten Geschwindigkeit und/oder Position der vorausfahrenden Fahrzeuge das eigene Fahrzeug hinsichtlich Momentangeschwindigkeit (= Eigengeschwindigkeit) angepaßt wird.

Durch die Überwachung der Nahbereichszone mit einem breiten Öffnungswinkel und der Fernbereichszone mit einem schmalen Öffnungswinkel werden Objekte, insbesondere Fahrzeuge, über die gesamte Breite einer Fahrbahn mit mehreren Spuren detektiert und hinsichtlich ihrer Betriebsparameter, z. B. Geschwindigkeit, Abstand und/oder Position, in Bezug auf das eigene Fahrzeug überwacht. Dabei wird die jeweilige Position der vorausfahrenden Fahrzeuge bevorzugt anhand vom zugehörigen Sichtwinkel in Bezug zur Längsachse des eigenen Fahrzeugs ermittelt. Beispielsweise ist der Sichtwinkel für das auf der eigenen Spur vor-

ausfahrende Fahrzeug 0°. Für auf benachbarte Spuren vorausfahrende Fahrzeuge ergibt sich in Abhängigkeit vom Abstand zum eigenen Fahrzeug ein jeweils zugehöriger Sichtwinkel, der größer 0° ist und anhand dessen die Position der vorausfahrenden Fahrzeuge bestimmt wird. Der Fahrer des eigenen Fahrzeuges ist somit weitgehend entlastet von der gleichzeitigen Überwachung mehrerer Fahrzeuge und der damit verbundenen Flut von zu verarbeitenden Informationen, d. h. Abschätzung verschiedener Geschwindigkeiten und Abstände mehrerer Fahrzeuge, sowie der daraus resultierenden Anpassung des eigenen Fahrverhaltens. Insbesondere wird der Fahrer des eigenen Fahrzeugs in besonders einfacher Art und Weise unterstützt bei der Beobachtung und Einschätzung der vorausliegenden Fahrsituation. Darüber hinaus wird durch die Detektion von in der Nahbereichszone vorausfahrenden Fahrzeugen auf benachbarten Spuren ein Überholen dieses Fahrzeugs durch das eigene Fahrzeug entsprechend den nationalen Vorschriften ermöglicht. D. h. in Ländern, in denen das Links- oder Rechtsüberholen verboten ist, wird die Geschwindigkeit des Fahrzeugs in Abhängigkeit von der eigenen Position und der Position des vorausfahrenden Fahrzeugs derart angepaßt, daß bei einem Überholverbot die Momentangeschwindigkeit entsprechend abgebremst wird. Ist dagegen ein Überholen erlaubt, wird die Momentangeschwindigkeit auf die maximal zulässige Geschwindigkeit erhöht und das eigene Fahrzeug beschleunigt zum Überholen.

Zweckmäßigerweise wird ein Spurwechsel eines der vorausfahrenden Fahrzeuge ermittelt. Vorzugsweise wird in Abhängigkeit vom Spurwechsel eines der vorausfahrenden Fahrzeuge die Momentangeschwindigkeit des eigenen Fahrzeugs entsprechend beschleunigt oder verzögert. Durch die Detektion des Spurwechsels eines der vorausfahrenden Fahrzeuge sowie der weiteren Überwachung dieses Fahrzeugs wird ein Falschüberholen des eigenen Fahrzeugs verhindert.

Die zweitgenannte Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Vorrichtung zur Erfassung und Überwachung einer Mehrzahl von zum eigenen Fahrzeug vorausfahrenden Fahrzeugen mit einem ersten Sensor mit einem ersten Öffnungswinkel zur Erfassung von in einer Nahbereichszone vorausfahrenden Fahrzeuge und einem zweiten Sensor mit einem zweiten Öffnungswinkel zur Erfassung von in einer Fernbereichszone vorausfahrenden Fahrzeuge, wobei der erste Öffnungswinkel größer als der zweite Öffnungswinkel ist, und mit einer Assistenteinheit zur Anpassung von Momentangeschwindigkeit und/oder Momentanabstand des eigenen Fahrzeugs anhand von Position und/oder Geschwindigkeit der vorausfahrenden Fahrzeuge.

Vorteilhafterweise umfaßt der erste Öffnungswinkel einen Bereich von 20° bis 180°. Hierdurch sind insbesondere jene Fahrzeuge detektierbar, die bei einer mehrspurigen Fahrbahn unmittelbar voraus auf benachbarten Spuren fahren. Somit kann das eigene Fahrverhalten an die gesamte vorausliegende Fahrsituation angepaßt werden. Insbesondere bei einem Stau auf einer mehrspurigen Fahrbahn, bei welchem mindestens zwei Fahrzeuge vorausliegend in der Nahbereichszone erfaßt und überwacht werden, wird der Fahrer des eigenen Fahrzeugs in besonders günstiger und einfacher Weise von der Beobachtung und Einschätzung der komplexen vorausliegenden Fahrsituation entlastet.

Zweckmäßigerweise umfaßt der zweite Öffnungswinkel einen Bereich von 3° bis 30°. Dies ermöglicht bei hohen Geschwindigkeit des eigenen Fahrzeugs eine Überwachung der vorausliegenden Umgebung mit möglichst großer Reichweite. Insbesondere ist Überwachung der unmittelbar vorausliegenden Umgebung, d. h. der Fahrspur des eigenen Fahrzeugs, bis zu einer Reichweite von bis zu 200 m ermög-

licht.

Zweckmäßigerweise ist als zweiter Sensor ein Weitwinkelsensor, eine Radareinheit, eine optische Kamera oder ein Laserscanner vorgesehen. Als erster Sensor ist bevorzugt ein Fernbereichsradar vorgesehen.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß durch eine Kombination der Überwachung von Nah- und Fernbereichszone mit größerem bzw. kleinerem Öffnungswinkel ein laterales Erfassen von vorausfahrenden Fahrzeugen ermöglicht ist. Somit können sowohl auf der linken als auch auf der rechten Spur vorausfahrende Fahrzeuge gemeinsam detektiert und unterschieden werden. Damit wird das gesamte vorausliegende Fahrgeschehen überwacht und das eigene Fahrverhalten entsprechend angepaßt. Der Fahrer des eigenen Fahrzeugs ist demzufolge weitgehend entlastet. Darüber hinaus wird dem Fahrer eine mögliche Gefahrensituation zusätzlich oder alternativ durch eine akustische und/oder optische Ausgabe bzw. Anzeige signalisiert. Ferner ist es möglich, daß mittels des Verfahrens bei Fahren auf mehrspurigen Fahrbahnen, auf denen das Überholen nur links oder nur rechts oder beidseitig erlaubt ist, die zum Überholen momentan erlaubte und geeignete Spur ermittelt wird. Alternativ wird ein unerlaubtes Überholen durch Abbremsen des eigenen Fahrzeugs vermieden.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

Fig. 1 schematisch eine Fahrbahn mit mehreren Fahrspuren und mit einer Nah- und Fernbereichszone,

Fig. 2 schematisch eine alternative Fahrbahn gemäß **Fig. 1**,

Fig. 3 schematisch eine alternative Fahrbahn gemäß **Fig. 1**, und

Fig. 4 schematisch die Sicht aus einem eigenen Fahrzeug auf die vorausliegende Fahrspur gemäß **Fig. 3**.

Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

In **Fig. 1** ist schematisch eine Fahrbahn **1** mit mehreren Spuren **S1** bis **S2** dargestellt. Auf der Spur **S2** fährt ein eigenes Fahrzeug **E** mit einer Momentangeschwindigkeit $V_{E_momentan}$, die in etwa einer mittels einer nicht dargestellten Assistenteinheit vorgegebenen Sollgeschwindigkeit V_{E_wunsch} entspricht, hinter einem vorausfahrenden Fahrzeug **A** mit einer Geschwindigkeit V_A hinterher. Die Spur **S2** ist somit die Momentanspur des eigenen Fahrzeugs **E**. Als Assistenteinheit ist beispielsweise ein Tempomat zum automatischen abstandsgeregelten Fahren des eigenen Fahrzeugs **E** vorgesehen.

Mittels eines ersten Sensors **2**, der beispielsweise im Kühlergrill des eigenen Fahrzeugs **E** angeordnet ist, wird im vorausliegenden Fahrbereich eine Fernbereichszone **ZI** auf mögliche vorausfahrende Fahrzeuge **A** überwacht. Zur Überwachung der Fernbereichszone **ZI** ist als erster Sensor **2** ein Fernbereichsradar mit einem schmalen ersten Öffnungswinkel α in einem Bereich von ca. 3° bis 30° vorgesehen. Der erste Sensor **2** eignet sich durch seine besonders große Reichweite und dem schmalen Öffnungswinkel α zum Einsatz bei hohen Geschwindigkeiten, um insbesondere die Momentanspur (= Spur **S2**) des eigenen Fahrzeugs **E** auf das vorausfahrende Fahrzeug **A** zu überwachen. Dabei wird mittels des ersten Sensors **2** die Geschwindigkeit V_A des vorausfahrenden Fahrzeugs **A** und/oder der Abstand des eigenen Fahrzeugs **E** zum vorausfahrenden Fahrzeug **A** ermittelt.

Mittels eines zweiten Sensors **4**, der beispielsweise im Frontbereich, insbesondere Frontscheibenbereich oder im Innenspiegelbereich, des eigenen Fahrzeugs **E** angeordnet ist, wird im vorausliegenden Fahrbereich eine Nahbereichs-

zone **ZII** auf mögliche vorausfahrende Fahrzeuge **B** überwacht. Zur Überwachung der Nahbereichszone **ZII** ist als zweiter Sensor **4** ein Weitwinkelsensor, eine Radareinheit, eine optische Kamera oder ein Laserscanner mit einem möglichst weiten zweiten Öffnungswinkel in einem Bereich von ca. 20° bis 180° vorgesehen. Der zweite Sensor **4** eignet sich durch seinen besonders breiten Öffnungswinkel β und seiner kurzen Reichweite zum Einsatz bei niedrigen Geschwindigkeiten, um insbesondere sowohl die Momentanspur (= Spur **S2**) des eigenen Fahrzeugs **E** als auch benachbarte Spuren **S1** auf vorausfahrende Fahrzeuge **B** zu überwachen. Dabei wird mittels des zweiten Sensors **4** die Geschwindigkeit V_B des vorausfahrenden Fahrzeugs **B** und/oder der Abstand des eigenen Fahrzeugs **E** zum vorausfahrenden Fahrzeug **B** ermittelt.

Alternativ oder zusätzlich wird die jeweilige Position der vorausfahrenden Fahrzeuge **A** bis **B** anhand eines zugehörigen Sichtwinkels χ bzw. δ in Bezug zur Längsachse des eigenen Fahrzeugs **E** bestimmt. Der Sichtwinkel χ des auf der Momentanspur **S2** vorausfahrenden Fahrzeugs **A** beträgt 0° und wird mittels des ersten Sensors **2** ermittelt. Der Sichtwinkel δ des auf der zum eigenen Fahrzeug **E** benachbarten Spur **S1** vorausfahrenden Fahrzeugs **B** ist größer 0° und wird mittels des zweiten Sensors **4** bestimmt.

Beim Fahren des eigenen Fahrzeugs **E** sei beispielsweise die Momentangeschwindigkeit $V_{E_momentan}$ größer als die Geschwindigkeit V_A des vorausfahrenden Fahrzeugs **A** in der Fernbereichszone **ZI**. Die Assistenteinheit regelt dabei mittels der Sollgeschwindigkeit V_{E_wunsch} die Momentangeschwindigkeit $V_{E_momentan}$ des eigenen Fahrzeugs **E** derart, daß $V_{E_momentan} = V_A$ ist. Sobald das Fahrzeug **A** die Spur wechselt, verliert der erste Sensor **2** das Ziel (= Fahrzeug **A**), jedoch der zweite Sensor **4** erfaßt weiterhin das vorausfahrende Fahrzeug **B**. Mittels der Assistenteinheit wird ein Rechtsüberholen verhindert, indem die Momentangeschwindigkeit $V_{E_momentan}$ derart eingestellt wird, daß $V_{E_momentan} = V_B$ ist. Für den Fall, daß national das Rechtsüberholen erlaubt ist, wird die Momentangeschwindigkeit $V_{E_momentan}$ entsprechend mittels der Sollgeschwindigkeit V_{E_wunsch} erhöht, so daß das eigene Fahrzeug **E** das Fahrzeug **B** überholt.

Fig. 2 zeigt schematisch eine alternative Fahrbahn **1** mit mehreren Spuren **S1** bis **S2**. Mittels des ersten Sensors **2** wird das vorausfahrende Fahrzeug **A** in der Fernbereichszone **ZI** erfaßt und dessen Geschwindigkeit V_A , dessen Position und/oder dessen Abstand zum eigenen Fahrzeug **E** bestimmt. Mittels des zweiten Sensors **4** wird in der Nahbereichszone **ZII** kein weiteres Fahrzeug detektiert. Je nach Einstellung, Art und Ausführung der Assistenteinheit wird ein Rechtsüberholen erlaubt oder unterbunden.

Fig. 3 zeigt eine weitere alternative Fahrbahn **1** mit mehreren Spuren **S1** bis **S3**. Dabei wird mittels des zweiten Sensors **4** der vorausliegende Fahrbereich lateral auf Objekte überwacht. D. h. mittels des zweiten Sensors **4** wird die Nahbereichszone **ZII** mit einem möglichst weiten Öffnungswinkel β überwacht, der sämtliche Spuren **S1** bis **S3** mit einer kurzen Reichweite und über die gesamte Breite gleichzeitig erfaßt. Auf der Momentanspur **S2** wird weder mittels des ersten Sensors **2** noch mittels des zweiten Sensors **4** ein Fahrzeug detektiert. Mittels des zweiten Sensors **4** wird auf der zur Momentanspur **S2** benachbarten Spur **S1** das Fahrzeug **B** in der Nahbereichszone **ZII** mit dessen Geschwindigkeit V_B , dessen Position und/oder dessen Abstand zum eigenen Fahrzeug **E** erfaßt.

Bei einem Spurenwechsel des eigenen Fahrzeugs **E** auf die Spur **S3** würde mittels des ersten Sensors **2** das Fahrzeug **C** mit dessen Geschwindigkeit V_C , dessen Position und/oder dessen Abstand zum eigenen Fahrzeug **E** in der Fernbe-

reichszone ZI erfaßt werden. Weiterhin würde der zweite Sensor 4 das Fahrzeug B in der Nahbereichszone ZII erfassen. Je nach Art und Ausführung sowie Einstellung der Assistenteinheit wird das eigene Fahrzeug E anhand der ermittelten Positionen der vorausfahrenden Fahrzeuge A bis C, deren ermittelten Geschwindigkeiten V_A bis V_C und/oder deren ermittelten Abstände zum eigenen Fahrzeug E im Hinblick auf die eigene Momentangeschwindigkeit $V_{E_momentan}$ und/oder den eigenen Momentanabstand zum unmittelbar vorausfahrenden Fahrzeug A bis C angepaßt. D. h. die Momentangeschwindigkeit $V_{E_momentan}$ des eigenen Fahrzeugs E wird entsprechend beschleunigt oder verzögert.

Die Fig. 4 zeigt die Sicht des Fahrers des eigenen Fahrzeugs E, wie es sich für die Fahrbahn gemäß Fig. 3 ergibt. Je nach Art und Ausführung der Ausgabeeinrichtungen, z. B. ein Display, werden die vorausfahrenden Fahrzeuge A bis C in der zugehörigen Position auf der entsprechenden Spur S1 bzw. S3 mit Anzeigen für den jeweils zugehörigen Abstand L_A bis L_C und/oder für die jeweilige Geschwindigkeit V_A bis V_C . Bevorzugt werden diese Information ohne eine Informationsausgabe an den Fahrer direkt der Assistenteinheit zur Einstellung der entsprechenden Momentangeschwindigkeit $V_{E_momentan}$ des eigenen Fahrzeugs E zugeführt.

Das hier beschriebene Verfahren sowie die dabei eingesetzte Vorrichtung, umfassend eine Kombination von unterschiedlichen Funktionen aufweisenden Sensoren 2 und 4 ermöglicht eine kontinuierliche und insbesondere laterale Überwachung der vorausliegenden Fahrsituation über die gesamte Fahrbahnbreite.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erfassung und Überwachung einer Mehrzahl von zum eigenen Fahrzeug (E) vorausfahrenden Fahrzeugen (A bis C), bei dem die vorausliegende Umgebung in mindestens eine Nahbereichszone (ZII) und mindestens eine Fernbereichszone (ZI) unterteilt wird, wobei für die vorausfahrenden Fahrzeuge (A bis C) jeweils deren Spur (S1 bis S3), Geschwindigkeit (V_A bis V_C) und/oder Abstand zum eigenen Fahrzeug (E) ermittelt und anhand der jeweils ermittelten Spur (S1 bis S3), Geschwindigkeit (V_A bis V_C) und/oder Abstand für die vorausfahrenden Fahrzeuge (A bis C) deren Positionen hinsichtlich der Nahbereichszone (ZII) oder der Fernbereichszone (ZI) bestimmt werden, wobei anhand der jeweils ermittelten Geschwindigkeit (V_A bis V_C) und Position der vorausfahrenden Fahrzeuge (A bis C) das eigene Fahrzeug (E) hinsichtlich Momentangeschwindigkeit ($V_{E_momentan}$) angepaßt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem ein Spurwechsel eines der vorausfahrenden Fahrzeuge (S1 bis S3) ermittelt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem in Abhängigkeit vom Spurwechsel eines der vorausfahrenden Fahrzeuge (A bis C) die Momentangeschwindigkeit ($V_{E_momentan}$) des eigenen Fahrzeugs (E) entsprechend beschleunigt oder verzögert wird.
4. Vorrichtung zur Erfassung und Überwachung einer Mehrzahl von zum eigenen Fahrzeug (E) vorausfahrenden Fahrzeugen (A bis C) mit einem ersten Sensor (2) mit einem ersten Öffnungswinkel (α) zur Erfassung von in einer Fernbereichszone (ZI) vorausfahrenden Fahrzeugen (A bis C) und einem zweiten Sensor (4) mit einem zweiten Öffnungswinkel (β) zur Erfassung von in einer Nahbereichszone (ZII) vorausfahrenden Fahrzeugen (A bis C), wobei der zweite Öffnungswinkel (β) größer als der erste Öffnungswinkel (α) ist, und mit ei-

ner Assistenteinheit zur Anpassung von Momentangeschwindigkeit ($V_{E_momentan}$) und/oder Momentanabstand des eigenen Fahrzeugs (E) anhand von Position und/oder Geschwindigkeit (V_A bis V_C) der vorausfahrenden Fahrzeuge (A bis C).

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, bei der der zweite Öffnungswinkel (β) einen Bereich von 20° bis 180° umfaßt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4, bei der der erste Öffnungswinkel (α) einen Bereich von 3° bis 30° umfaßt.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, bei der als zweiter Sensor (4) ein Weitwinkelsensor, eine Radareinheit, eine optische Kamera oder ein Laserscanner vorgesehen ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, bei der als erster Sensor (2) ein Fernbereichsradar vorgesehen ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

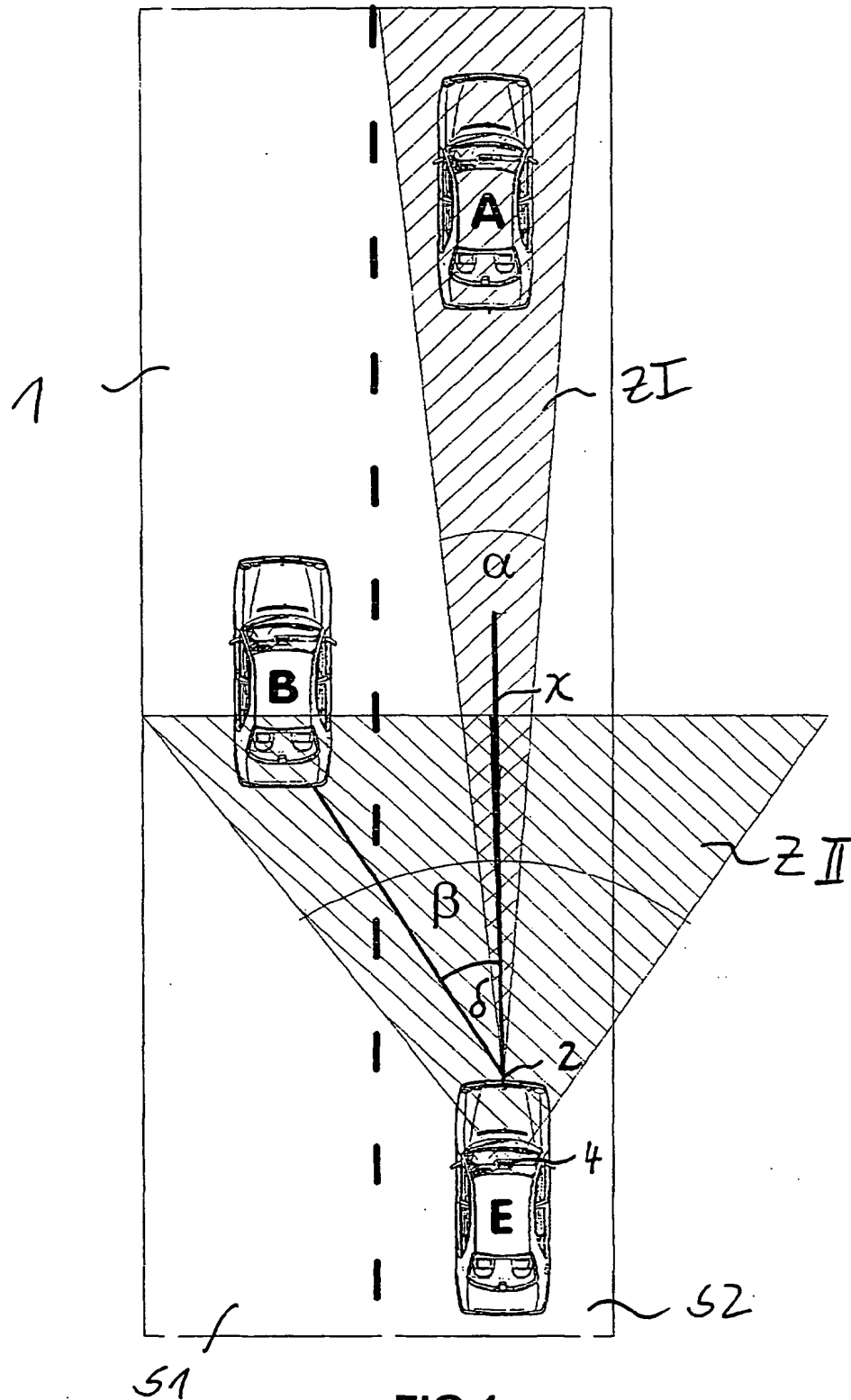


FIG 1

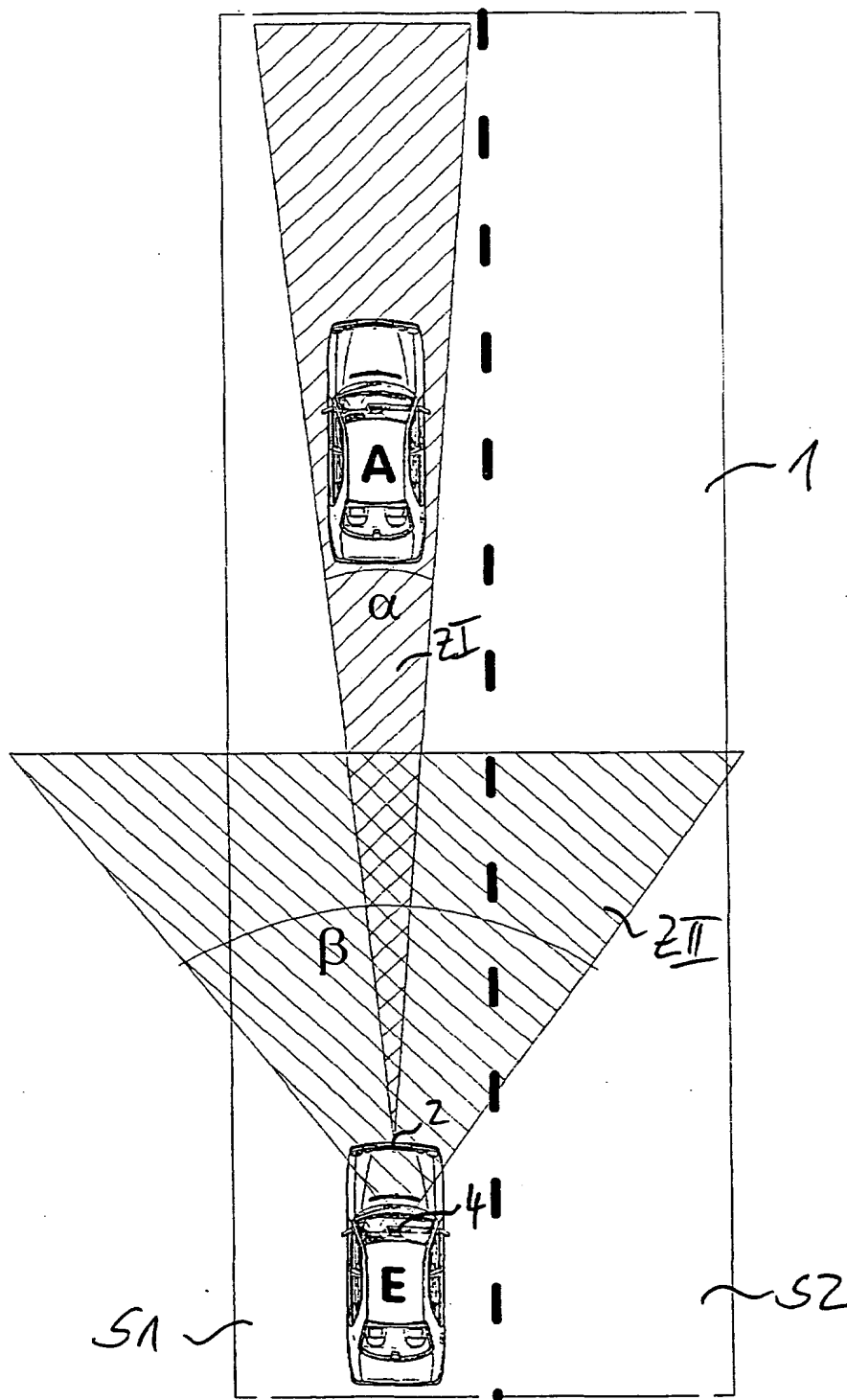


FIG 2

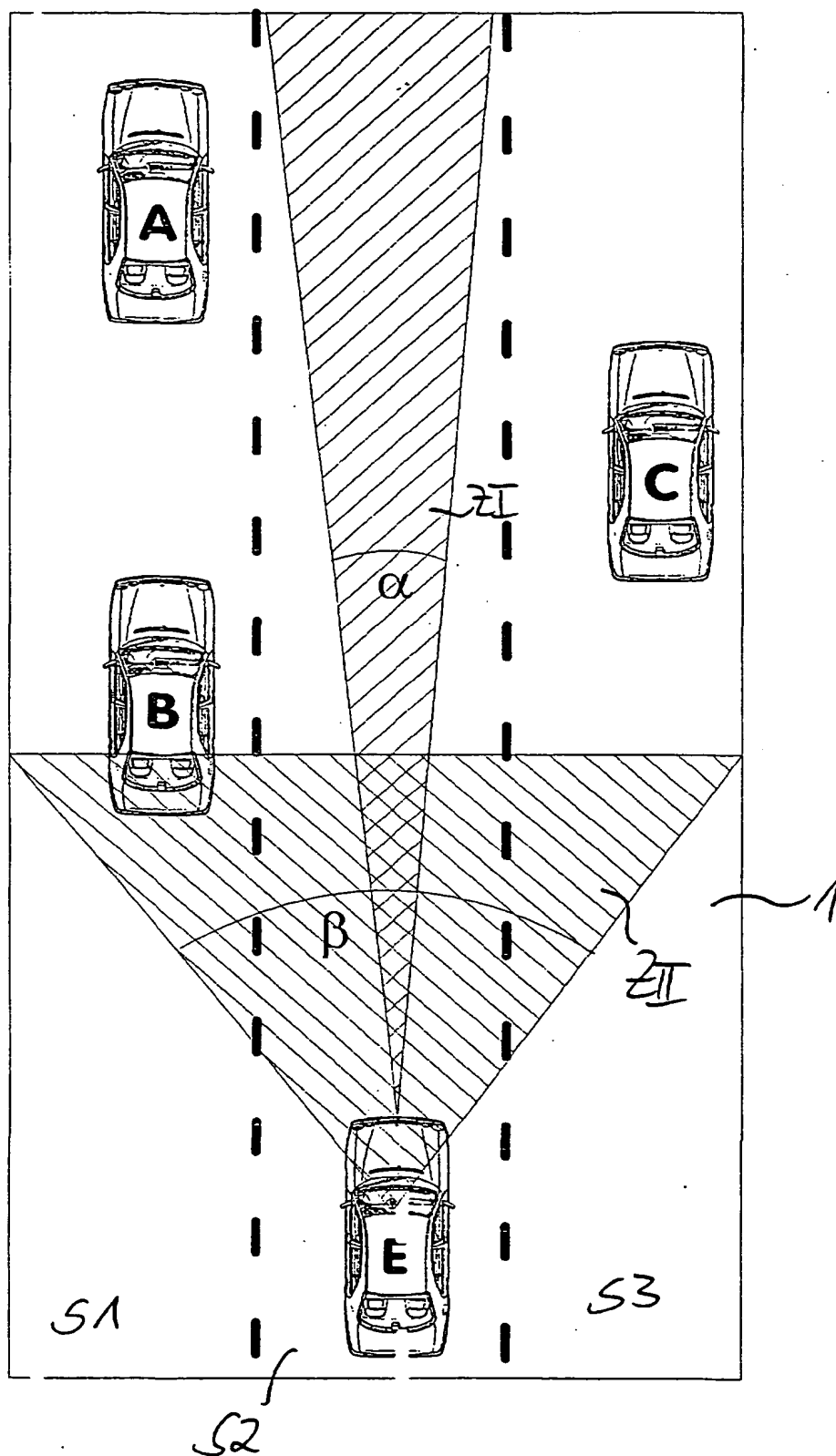


FIG 3

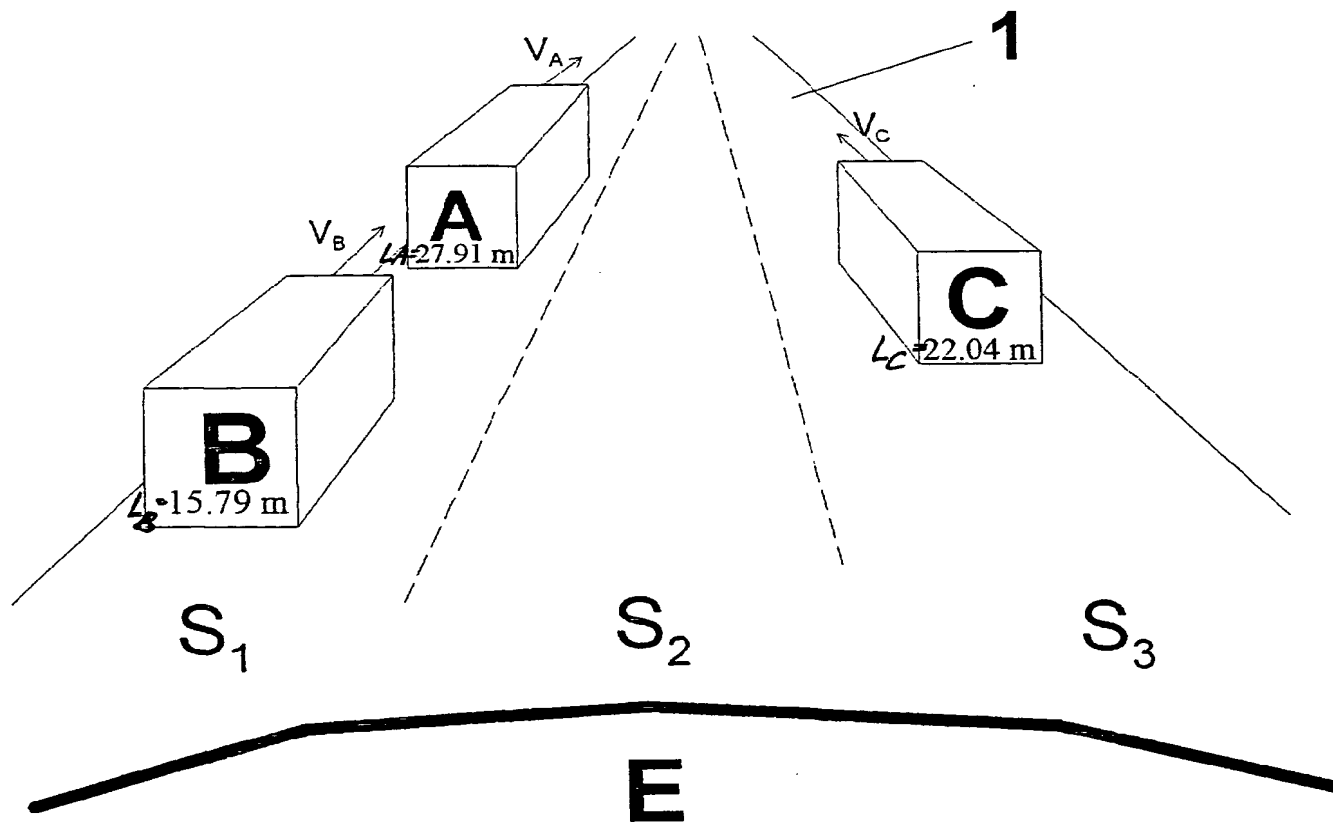


FIG 4